

# YuShan2011仿真2D机器人足球队描述文档

队员：彭陶，郭峰，童飞飞，陈凯等

指导老师：程泽凯

安徽工业大学计算机学院

[chengzk@ahut.edu.cn](mailto:chengzk@ahut.edu.cn)

## 1.YuShan仿真2D机器人足球队简介

YuShan仿真2D机器人足球队成立于2009年7月，隶属于安徽工业大学计算机学院，参加了同年的RoboCup中国公开赛和安徽省第一届RoboCup机器人大赛，在中国科技大学和合肥工业大学等学校的大力帮助下，YuShan队从中吸取了大量有益的经验。YuShan在2010年中国机器人大赛暨RoboCup公开赛中获得第六名。在安徽省第二届机器人大赛中，YuShan获得了第5名。2011年，YuShan参加了RoboCup伊朗公开赛，获得了第12名。

## 2.YuShan2011底层概述

YuShan仿真2D机器人足球队成立之初使用Uva\_Base作为开发底层，在经历了众多比赛的考验基础上，对原有底层有一定的认识，并且积累了一些的RoboCup开发经验。2010年10月起YuShan队更换了球队底层，经过近一年的分析和研究，开发出YuShan 2011。

YuShan2011是以Agent2D-3.1.0为底层，对应的库文件是librcsc-4.1.0，下载地址是：<http://rctools.sourceforge.jp/pukiwiki>。通过对Agent2D底层体系结构及代码的研究，将YuShan原有的模型移植入Agent2D底层，并且针对Agent2D底层可能存在的问题，提出自己的模型并加以实现。在上述工作的基础上形成了YuShan2011。

### 2.1 底层的执行流程

Agent2D底层执行的过程如下：先由Main()函数开始，首先是一些环境变量设置，启动球员类。进入BasicClient类中，执行Run()函数，RunOnline()调用PlayerAgent类的HandleMessage()函数处理获得的信息，HandleMessage()函数调用在PlayerAgent类中的Action()函数进行动作决策和Server参数的解析parse()函数。在Action()函数中依次执行ActionImpl()函数，DoArmAction()函数，DoViewAction()函数，DoNeckAction()函数以及CommunicationImpl()函数。其中ActionImpl()函数是主要的决策函数的框架。基于球员在场上的角色（Role）以及场上位置（Home\_Position），执行相应的Role策略，这种基于角色的策略增加了球员的灵活性，使不同类型的球员具有不同的策略，对于球场动态环境具有更强的自适应性。

具体的流程图如图1所示：

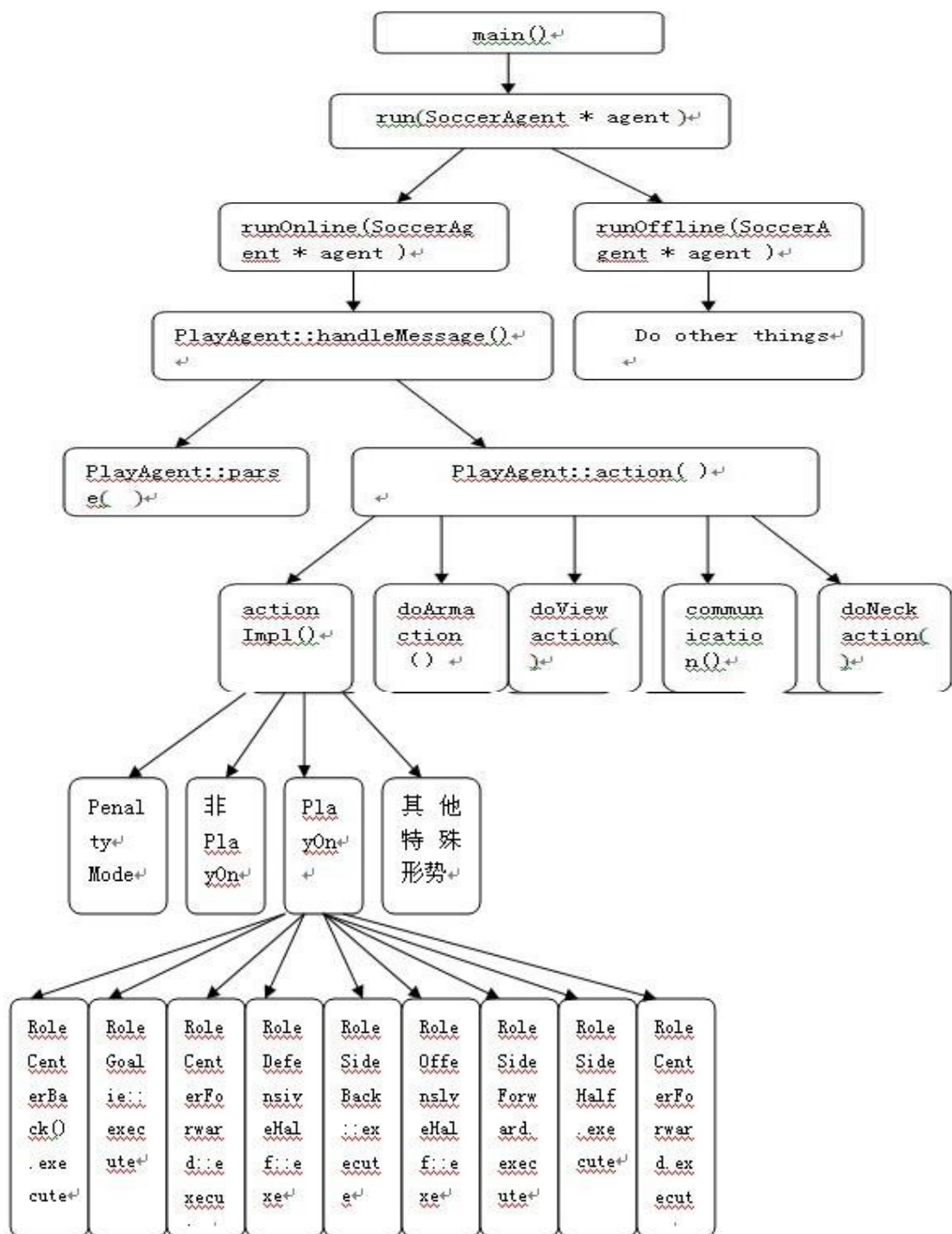


图 1 底层执行流程图

## 2.2 Agent2D底层的特色

Agent2D底层的阵型策略是其优于其他底层特色之一，维护着多个阵型文件，负责维护多种球场形式下的基本阵型。采用多个阵型文件，Agent2D可以快速的根据场上形式的不同转换阵型。通过Voronoi Diagram的方法分析场地信息，使球场阵型拥有极大的灵活性与适应性。

Agent2D采用战术动作链（Action\_Chain）策略，在一些特殊的场景下

下产生不同的战术意图（Intention），通过评估器（Action\_Evaluator）打分评估，选择最优的动作链基本动作（Action\_Generator）执行，优化了球场策略，掌握了球场的主动权。

### 3.YuShan2011采用的新技术

为了对YuShan进行移植，并且针对于 Agent2D 本身的可能的不足，对底层其进行适当的修改，并且增加了一些适合于YuShan的技术和策略，使得球队更完善。

#### 3.1 阵型策略的修改

YuShan2011的阵型基本思想继承自SBSP策略，即在不同的球场环境下不断地进行阵型的切换，选择最适合球场上形式的阵型方案。这不仅要保证球场阵型趋势的合理性，即处于进攻（Offensive）状态或者防守（Defensive）状态，同时还要保证阵型切换时跑位转换的协调性。YuShan2011针对Agent2D中的阵型做出了一些调整，使得防守和进攻的效果更好。

同时针对YuShan2011的一些特殊决策，修改了某些阵型方案，在某些特殊的情况下，YuShan2011需要特殊的阵型来达到一个更好的进攻和防守的效果。实验证实，经过调整过的阵型很好的支持了YuShan2011的战术决策，为YuShan2011的战术设定提供了场景支持。

#### 3.2 对于部分底层动作的修改

Agent2D底层中的基本动作相对于Uva底层较为完善，但是其某些动作与YuShan传统Uva球队时期所做的一些的动作模型兼容性不高，于是分阶段调整了Agent2D的底层动作，使其更加合理，兼容性更好。最终Agent2D底层动作完整的支持了继承自YuShan前系列球队的多种有效动作模型。

##### 3.2.1 Tackle动作模型

在防守过程中，Agent2D底层的铲球（Tackle）策略问题较大，铲球时机选取不合适，铲球效果不佳，犯规可能性较大。通过深入研讨这个问题，同时对Server相关部分的代码进行分析研究，重新设定YuShan2011在球场各区域内的铲球策略与铲球基本动作，使中场的逼抢更加主动，铲球准确率增加。并增加了快速回防策略，减少了因为铲球失败导致的防守空缺。

铲球流程如图2所示：

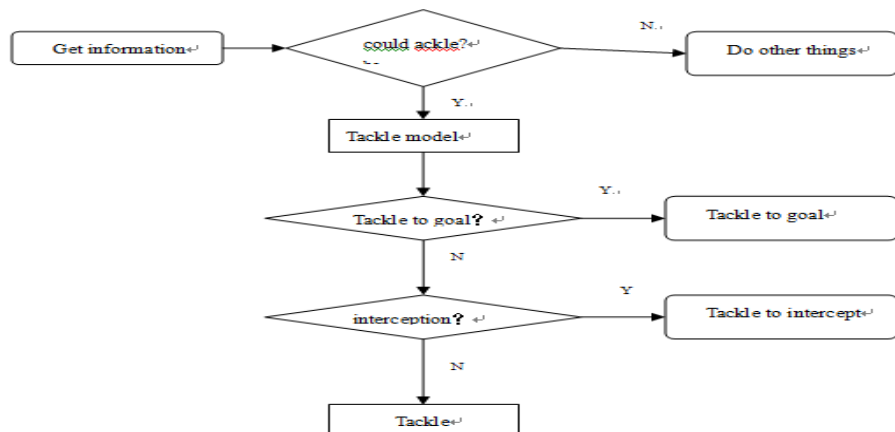


图2 铲球流程图

### 3.2.2 Dribble动作模型

基于对Servers底层动作的理解，利用铲球（Tackle）策略的利弊，并且实现了Body\_Rotate\_Dribble基本动作。该动作模型在2010年中国公开赛中发挥关键作用。同时在Dribble动作的过程中，还结合了侧向带球，穿插，二过一等技术，使得带球动作质量进一步提高。

### 3.2.3 盯防策略

在盯防方面，主要采用两种模式盯对手（Opponent\_Mark）和盯传球路线（Pass\_Route\_Block）。在不同的情况下分别执行，该动作模型如图3和图4所示。

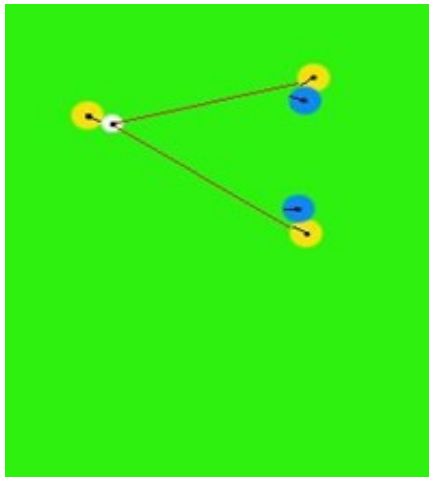


图3 opponent\_mark

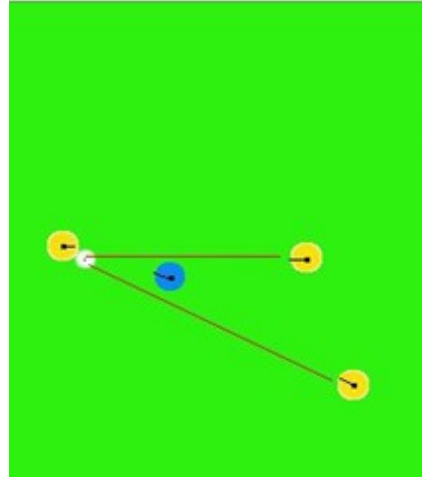


图4 pass\_route\_block

## 3.3 底层中球员通信模块的修改

Agent2D底层通过通信维护全局信息，以保证全局战略层执行和局部战术层动作链（Action\_Chain）的正确执行。基于关注（Attention\_To）基础上的通信使得信息得到及时的获取和修正，使战术动作链（Action\_Chain）的执行能够默契配合。但是底层通信并不是针对所有信息，YuShan2011 对于其中的通信模块进行了修改，增加了YuShan2011所需要战术的特定信息。

4.日志数据的挖掘

在yuShan2011的开发中，经过研究发现球队在比赛中生成的日志文件包含大量的有用信息。日志文件（如图5所示）包括Server生成的Rcg文件和Rcl文件两种。Rcg文件保存了球员各周期的参数信息，Rcl文件则保存着球员每个周期的动作。对日志文件（Log）的分析将可以全面详细的分析球队的运行情况更深层次的理解球队运行过程中各种场上形势的变化，对日志文件（Log）的分析将及其有利于球队的开发。

```
(show 1 ((b) 0 0 0 0) ((l 1) 0 0x9 -49 0 0 0 19.162 0 (
h 180) (s 8000 1 1 130600) (c 0 0 291 0 1 292 1 0 0 0
0)) ((l 2) 2 0x1 -25 -4 0 0 -99.693 0 (v h 180) (s 8000
0.973254 1 130600) (c 0 0 280 0 1 281 1 0 0 0 0)) ((l 3
9 0x1 -25 4 0 0 -160.313 0 (v h 180) (s 8000 0.967604 1
130600) (c 0 0 280 0 1 281 1 0 0 0 0)) ((l 4) 15 0x1 -2
-14 0 0 -170.383 0 (v h 180) (s 8000 0.862279 1 130600)
(c 0 0 280 0 1 281 1 0 0 0 0)) ((l 5) 14 0x1 -24 14 0 0
-52.16 0 (v h 180) (s 8000 0.997757 1 130600) (c 0 0 27
0 1 279 1 0 0 0 0)) ((l 6) 17 0x1 -12 0 0 0 -108.849 0
(v h 180) (s 8000 0.857179 1 130600) (c 0 0 279 0 1 280
1 0 0 0 0)) ((l 7) 8 0x1 -15.5 -9 0 0 69.199 0 (v h 180
(s 8000 0.851334 1 130600) (c 0 0 278 0 1 279 1 0 0 0
0)) ((l 8) 12 0x1 -13.5 9.2 0 0 178.566 0 (v h 180) (s
8000 0.955875 1 130600) (c 0 0 279 0 1 280 1 0 0 0 0))
((l 9) 10 0x1 -3 -17 0 0 -139.121 0 (v h 180) (s 8000
0.973974 1 130600) (c 0 0 278 0 1 279 1 0 0 0 0)) ((l
```

图5 Rcg 文件（部分）

面对庞大繁杂的日志数据，使用了数据挖掘的方法进行处理。  
数据挖掘是从大量的数据中获取有效的、新颖的、潜在有用的、最终可理解的模式的非平凡过程。从日志文件的庞大信息中进行信息挖掘，并使用所获得的信息进行决策和球队动作的分析完善。

数据挖掘的基本过程和主要步骤图6：

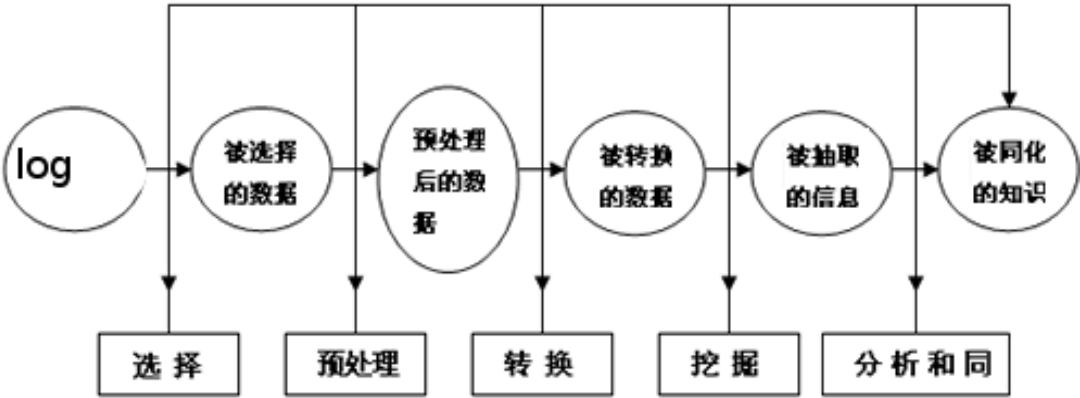


图6 数据挖掘基本过程和主要步骤

在数据准备阶段，将日志文件作为数据挖掘的“数据仓库”。通过分析日志文件的内容与数据类型，对日志文件数据进行理解与整合，使用的Log数据提取工具对日志文件数据进行数据抽取与数据预处理。  
在数据挖掘阶段，将提取出来的数据在贝叶斯分类器实验平台MBNC上进行分析研究，建立Log数据模型，获得有用信息，为制定全局战略和局部战术

决策提供数据指导。

YuShan2011日志文件数据挖掘示意如图7所示：

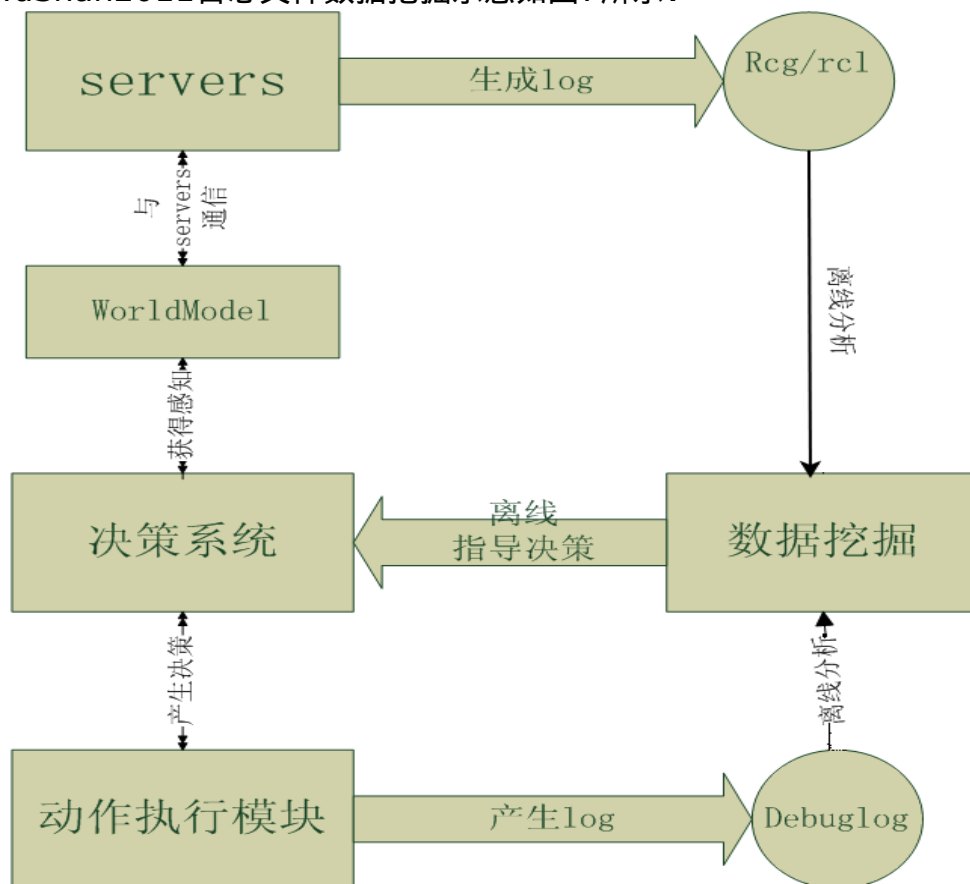


图7 YuShan数据挖掘示意图

数据挖掘是一个长远而复杂的过程，YuShan2011在球队的开发中，进行了数据挖掘在Log分析中的尝试应用，并取得了一定的效果。在此基础上，YuShan2011未来将使用数据挖掘的思想对Log数据进行更加细致的处理，力求从中获取更多有效的信息，用来更好的对决策系统提供支持。

## 5. 其他工作

在研究Agent2D的过程中，YuShan2011开发了自己的一些辅助开发工具。其中包括一个轻量级 Rcg 文件分析器( Log数据提取分析器 )。借助这些辅助工具，可以很方便的进行了Log数据的提取。

## 6. 关于录像

所提交的录像是YuShan2011和Agent2D底层的3000周期情况。具体的结果可以在提交的文件中看到。

## 7. 总结与展望

YuShan2011对Uva底层下的YuShan进行了向Agent2D的移植，针对Agent2D底层的一些不足进行了修改并调整了基本动作以更好的兼容性。同时针对球队Log文件进行数据挖掘的处理。

YuShan希望能够做出一支出色的球队。但是YuShan2011现在还不够令人满意，在未来的工作中，YuShan将进一步调整基本动作，规划与实行新的策略，对球队策略进行智能算法优化，使用高效的查找算法。YuShan已经实现了针对Log的离线数据挖掘，下一步将尝试在线数据挖掘。

有信心将YuShan做得越来越好，同时，希望YuShan2011能够在今年的国赛中取得好成绩。

### 参考资料：

- [1] RoboCup Official Site, <http://www.robocup.org/>
- [2], Hidehisa Akiyama and Hiroki Shimora. HELLOS2010 Team Description. <http://www.robocup.org/>
- [3], Hidehisa Akiyama and Hiroki Shimora. HELLOS2011 Team Description. <http://www.robocup.org/>
- [4], Manabu Nii, Makoto Kajihara, Yutaka Takahashi and Tomoharu Nakashima, An Action Rule Discovery Technique from Simulated RoboCup Soccer Logs.
- [5], Mao Chen, Klaus Dorer. Users Manual RoboCup Soccer Server[S]. The RoboCup Federation, 2003.
- [6], 程泽凯, 林士敏, 陆玉昌. 基于Matlab的贝叶斯分类器实验平台MBNC[J]. 复旦大学学报(自然科学版). 2004, 43(5).
- [7], WrightEagle, 仿真机器人足球: 设计与实现.
- [8], 郭叶军, 熊蓉, 吴铁军. RoboCup机器人足球仿真比赛开发设计[J]. 计算机工程与应用, 2003, (29).